J 81

ISTITUTO D' IGIENE DELLA R. UNIVERSITÀ DI SIENA
diretto dal Prof. A. SCLAVO

SULLA DISINFEZIONE
DELLE
PELLI CARBONCHIOSE

NOTA

del Dott. D. OTTOLENGHI
ASSISTENTE

Estratto dagli Atti della R. Accademia dei Fisiocritici
Serie IV. Vol. XIV.

SIENA
Tipografia Cooperativa
1902

ISTITUTO D' IGIENE DELLA R. UNIVERSITÀ DI SIENA
diretto dal Prof. A. SCLAVO

SULLA DISINFEZIONE
DELLE
PELLI CARBONCHIOSE

NOTA

del Dott. D. OTTOLENGHI
ASSISTENTE

Estratto dagli Atti della R. Accademia dei Fisiocritici
Serie IV. Vol. XIV.

SIENA
Tipografia Cooperativa
1902

Istituto d' Igiene della R. Università di Siena
diretto dal Prof. A. SCLAVO

Sulla disinfezione delle pelli carbonchiose

NOTA

del Dott. D. OTTOLENGHI *(Assistente)*

Le ricerche di Rembold (1), di Kitasato (2), di Roy des Barres (3), di Proust (4), di Griglio (5), di Zandel (6), di Gorini (7), di Di Vestea (8) e di altri autori hanno ormai dimostrato chiaramente come le pelli da concia, e in specie quelle di origine esotica, siano spesso capaci di trasmettere l'infezione carbonchiosa o, per contagio diretto, all' uomo, o, per contagio indiretto, per mezzo cioè delle acque di rifiuto delle concerie, agli animali, particolarmente ai bovini. Per quanto riguarda però il carbonchio dell' uomo, in Italia, Di Vestea, in base a varie considerazioni, e sopratutto dall' indagini statistiche ha potuto mettere in chiaro, che esso è essenzialmente in dipendenza con le epizoozie carbonchiose, mentre l' industria della concia delle pelli non vi ha che una parte causale molto ristretta. Nondimeno, i casi di carbonchio che si osservano non di rado negli operai delle concerie, sono abbastanza numerosi perchè a queste si volga l' attenzione degli igienisti, e ancor più se si ponga mente ai pericoli

(1) Zeitsch. f. Hygiene, 1888, p. 498.

(2) Repertorium d. deutsch. Thierheilk. 1890, LI.

(3) Annales d' hyg. publ., 1890 I parte p. 496 e 1897, parte II, p. 395 - Revue d' hyg., 1894 p. 394 e 1895 p. 222 - Semaine méd. 1897 p. 338.

(4) Revue d' hygiéne, 1894 p. 259.

(5) L' ufficiale sanitario, 1896, p. 346.

(6) Deutsch. Thier. Woch. 1895.

(7) Giornale della R. Soc. it. d' Igiene 1897, p. 129.

(8) Rivista d' igiene, 1898, p. 105 e 161.

che, come già si disse, derivano dalle loro acque di rifiuto. Queste, quando non vengono smaltite in modo conveniente, quando siano, come spesso accadde, condotte ad irrigare terreni in cui si coltivano erbe da foraggio o dove vadano a pascolare bovini, possono dar luogo all' insorgere o al perpetuarsi di epizoozie carbonchiose, come quelle descritte dallo Zandel e da altri, e quella particolarmente interessante, rilevata e studiata nell'agro milanese da una Commissione della R. Società d' Igiene (1). E però ben si comprende come da varie parti si sia sentito il bisogno e si sia studiato il modo di rendere, con opportuni trattamenti, innocue le pelli da concia, sopratutto quelle esotiche, che nell'industria delle concerie, anche minori, costituiscono il materiale più abbondante di lavorazione e per le quali non è possibile alcuna sorveglianza igienica diretta.

Veramente sarebbe opportuno pensare alla disinfezione delle pelli, non solo quando esse sono entrate nelle concerie, ma fin dal momento in cui vengono in qualche modo a contatto dell' uomo. Il fatto che i germi del carbonchio vi si trovano, secondo le importanti ricerche di Di Vestea, prevalentemente superficiali, prova sicuramente che il pericolo dell' infezione non sia punto minore per coloro che scaricano le pelli dai bastimenti che per gli operai che poi le lavoreranno; e a conforto di ciò stanno le interessanti osservazioni di Corradi (2), il quale, nel suo studio sul carbonchio a Genova, in base a molti dati di fatto, ha potuto concludere che in quella città, che pur conta trentadue concerie con più di 800 operai, la diffusione del carbonchio dipende più dal maneggio delle pelli (presa a bordo dei bastimenti, trasporto ecc.) che non dalla loro lavorazione.

Ad ogni modo però, un metodo di disinfezione, ristretto alle concerie, che valesse a rendere innocue le pelli e quindi anche le acque di rifiuto, senza ricorrere per queste a particolari trattamenti come quelli proposti da Di Vestea (epurazione chimico-meccanica), che costituiscono forse una troppo grave complicazione, riuscirebbe assai utile. Se ad esso poi si aggiungessero quegli altri provve-

---

(1) Giornale della R. Soc. it. d' Igiene, 1897, p. 129.

(2) Rivista d' Igiene, 1900, p. 498.

dimenti, in specie per le persone addette al trasporto delle pelli, che valgono a difendere meccanicamente il corpo dell'infezione carbonchiosa, e che furono consigliati da varie parti, e nuovamente proposti dal Corradi, è evidente che il problema che ci occupa sarebbe in gran parte risoluto. Ma se è relativamevte facile riuscire a dotare gli operai di vestiti, di berretti, di guanti impermeabili, e di ottenere da essi l'osservanza delle comuni norme igieniche, non è certo altrettanto agevole la scelta di un buon disinfettante delle pelli. Questo oltre ad essere efficace, deve, perchè sia accolto e adoperato, non costituire una notevole complicazione nel processo della concia, deve importare una spesa minima, essere di facile applicazione, e infine non alterare in niun modo il valore commerciale delle pelli.

Ora, di tutte le sostanze proposte e esperimentate finora a tale scopo (sali di rame, di ferro, di mercurio–fenolo–aldeide formica–essenza di trementina — acido fluoridrico — vapor acqueo a 100° e sotto pressione), non ve n' ha alcuna che risponda esattamente a tali condizioni fondamentali; onde Rabieaux (1), che dimostrava recentemente l' insufficienza per codesto scopo dell' acido fluoridrico anche al 2 %, poteva giustamente concludere che il problema della disinfezione sicura e pratica delle pelli è ancora da risolversi.

Quest' anno, studiando io le proprietà disinfettanti degli idrati e dei carbonati di potassio e di sodio (2), avevo potuto riconoscere che anche le soluzioni molto deboli di NaOH spiegano di fronte alle spore del carbonchio un alto potere disinfettante. Mi parve quindi naturale ricercare se quelle stesse soluzioni, così diluite, fossero capaci di uccidere anche le spore carbonchiose contenute nelle pelli, senza però alterare i pregi commerciali di queste.

Considerando poi che, nella tecnica ordinaria delle manipolazioni che si fanno nelle concerie, le pelli sono tenute per qualche tempo nei così detti calcinai, ossia in sorta di bacini in muratura

(1) Bull. de la Soc. des Sc. vétérinaires de Lyon, 1901 p. 118.
(2) Atti R. Accad. dei Fisiocritici, 1902.

pieni di latte di calce diluito, a me parve naturale di scegliere, per codesta prova di disinfezione, non gli idrati di potassio o di sodio puri o le liscivie dei saponieri, bensì quella particolare liscivia di soda proposta da me e che si ottiene appunto facendo reagire sul latte di calce il carbonato sodico. In una miscela di tal sorta avviene una doppia decomposizione, per la quale si forma del carbonato calcico pochissimo solubile che precipita, e dell' idrato sodico che rimane disciolto. Di tal maniera si preparano facilmente delle liscivie contenenti il 2,5-5 °/₀ di NaOH che, qualora si potessero applicare alla disinfezione delle pelli carbonchiose, oltre al costo bassissimo, avrebbero anche il vantaggio di non modificare profondamente le operazioni a cui si sogliono assoggettare le pelli, e di consacrare una pratica già invalsa in alcune concerie : il Corradi infatti nota come talora nei *calcinai*, a Genova, alla calce venga aggiunta della soda, per attenuare l' *incrudimento* (?) che la prima sostanza produce sulle pelli (1).

Una prima esperienza, fatta solo per orientarmi nella questione, mi persuadeva ad insistere nel tentativo. Essa fu così condotta : da una cavia morta dl carbonchio fu tolta la pelle dell' addome, fortemente edematosa e ricca di bacilli del carbonchio; la pelle stessa, fissata su un'assicella di legno in modo da mantenerla distesa, restò per 48 ore a 35° chiusa entro ad una capsula di Tyndall; poi fu esposta all' essiccamento alla temperatura ordinaria e in una semioscurità, entro ad una gabbia di rete metallica. In capo ad alcuni giorni, la pelle era completamente secca, e dall'esame microscopico di un po' di raschiatura della faccia interna era facile rilevare la presenza di numerosissime spore del carbonchio. Allora, una porzione della pelle venne immersa, per controllo, entro, al latte di calce al 20 per °/₀, mentre il resto diviso in tre parti, era posto entro

(1) A codesto scopo i calcinai vengono di solito preparati mettendovi, per ogni 500 Kg. d' acqua, Kg. 20 di carbonato sodico commerciale e Kg. 15 di calce viva. Però tale pratica pare sia stata abbandonata in molte concerie, perchè i cuoi che si ottengono dalle pelli così trattate avrebbero minor durata. Occorrerà quindi ricercare se é possibile ovviare in qualche modo a sì grave inconveniente, che - se vero - potrebbe bastare a sconsigliare un metodo, il quale, sotto il riguardo igienico, come si vedrà in seguito, parrebbe invece degno di larga e utile applicazione. *(Aggiunta fatta durante la revisione delle bozze).*

grandi bicchieri pieni di liscivia limpida contenente rispettivamente circa il 5 °/o – il 2,5 °/o, – l' 1,2 °/o di NaOH. Sebbene, come fu notato, l'esame microscopico avesse dimostrato che la pelle era riccamente infettata di spore, tuttavia parve prudente il metterne una parte, come si disse, nel latte di calce, a guisa di controllo. Le note esperienze di De-Giaxa (1) sul latte di calce, confermate poi da molti altri, hanno dimostrato che cotesta sostanza, al 20 o al 50 °/o, uccide in breve ora i bacilli del carbonchio, ma è completamente inefficace di fronte alle spore del carbonchio. Se quindi, come ebbe ad osservare il Prof. Sclavo a proposito della disinfezione delle pelli carbonchiose (2), in un dato caso, avverrà che una pelle, mentre conserva la sua virulenza dopo l' immersione di parecchi giorni nel latte di calce, la perde invece per l' azione di qualsivoglia altra sostanza, allora, e allora solo, potremo affermare che quest' ultima sostanza è capace di disinfettare una pelle carbonchiosa anche nel caso più sfavorevole che essa contenga la forma durevole del bacillo del carbonchio.

L' esperimento fatto in tali circostanze permise di rilevare la non convenienza, per la conservazione dei pregi commerciali delle pelli, di ricorrere a soluzioni troppo concentrate di NaOH come quelle al 5 °/o; anche la soluzione al 2,5 °/o era troppo alterante, quando la pelle vi soggiornava per 5–6 giorni, mentre lo stesso non pareva dovesse dirsi per la soluzione all' 1,2 °/o. Per quanto riguarda poi la virulenza dei germi contenuti nella pelle, le esperienze negli animali dimostrarono che tutte le cavie inoculate con campioni della pelle tenuta per 7 giorni nella liscivia contenente l' 1,2 °/o di NaOH, sopravvissero, mentre le cavie di controllo innestate con pelle stata nel latte di calce al 20 °/o per 8 giorni morirono tutte in capo a 2–3 giorni dall' innesto.

Parve utile allora ricercare senz' altro l' azione della liscivia sulle pelli da concia, per riconoscere, dalle eventuali alterazioni che queste vi subissero, se il metodo in discorso era veramente atto ad applicazioni pratiche. Preparai pertanto, col procedimento

---

(1) Annales de Micrographie, 1890.

(2) Rivista d' Igiene, 1897, p. 413.

che ho descritto altrove (1), in due comuni stagne da petrolio parecchi litri della liscivia, avendo l'avvertenza, in una, di usare una soluzione di carbonato sodico che contenesse l' 8 °|₀ del sale calcolato anidro, nell' altra di diluire il liquido, dopo alcune ore che era incominciata la reazione, con tant' acqua da portare il contenuto in carbonato sodico al 4 °|₀. Quattro ore dopo che la miscela era stata preparata, immersi, in ciascuna stagna una pelle di vitello secca (pelle della China), una porzione di pelle di bue incompletamente secca (pelle nostrana), una pelle di capretto (pelle della China) che aveva già subito il bagno di rinverdimento ossia l' immersione per alcuni giorni in acqua semplice, un pezzo di pelle di bue fresca (pelle nostrana).

Le stagne, durante l' esperimento, furono tenute coperte con tavole di legno, in modo da moderare l' evaporazione del liquido e anche, per la diminuita ventilazione, l'azione del CO_2 atmosferico.

Quattro giorni più tardi le pelli, avendo riconosciuto che alcune di esse incominciavano a guastarsi, furono estratte dai bagni, lavate con acqua semplice, poi, dopo sottoposte in una conceria alla raschiatura dei peli più fini che vi erano ancora aderenti e alla refilatura (sottrazione dei brandelli che non conviene conservare), vennero esaminate dal proprietario e da alcuni operai della conceria stessa. Si riconobbe facilmente che solo le pelli della China interamente secche non rinverdite, e tenute nella liscivia diluita, erano in buono stato, e solo queste, per conseguenza, vennero poste nei bagni di concia. Le notizie ulteriori che ebbi di tali pelli, confermarono il giudizio primitivo, posto che esse si comportarono normalmente durante le varie operazioni di tannaggio. Siccome però queste durano a lungo, le pelli non sono ancora state estratte definitivamente dai bagni, per le ultime manipolazioni, nè mi è possibile dire se il cuoio che se ne otterrà sarà completamente esente da difetti.

Frattanto, da ciò che si è detto e dall' esame giornaliero che feci delle pelli durante il trattamento con la liscivia di soda, risulta che, quando si tratti di pelli ben secche e non rinverdite, la permanenza per quattro giorni in una liscivia fatta con Na_2CO_3 al 4 °|₀

(1) Loc. cit.

non dovrebbe riuscire dannosa, dal punto di vista commerciale, che inoltre anche una liscivia più concentrata potrebbe essere suscettibile di applicazioni pratiche, quando la durata d' azione fosse ristretta ad un tempo minore di quattro giorni; che, infine, le pelli fresche o incompletamente secche, per non venire alterate, dovrebbero essere tenute nella liscivia per uno spazio ancor più breve (1–2 giorni).

Era quindi necessario, prima di procedere innanzi, determinare con qualche esattezza il tempo minimo occorrente per la sterilizzazione delle pelli carbonchiose. Un primo esperimento, fatto a questo scopo, avendo dato risultati incerti, anche perchè era venuto a mancare ad un dato punto il materiale da innestare, fu ripetuto più tardi, con molta cura, nelle seguenti condizioni: Da una cavia di grossa taglia, morta di carbonchio, venne presa una larga porzione di pelle della parte anteriore dell' addome, lasciandovi aderente non solo il tessuto sottocutaneo fortemente edematoso, ma anche dei brandelli di muscolo, in modo da costituire numerose anfrattuosità, le quali, pur permettendo la completa sporificazione dei bacilli del carbonchio, quando la pelle era ancora fresca, valessero più tardi, dopo il disseccamento, a rendere più difficile l'azione del disinfettante. La pelle tenuta da prima in termostato per 48 ore, fu poi essiccata per bene, con le cautele già descritte; essa aveva allora uno spessore di circa cm. 0,5 ed era, secondo l'esame microscopico, ricchissima di spore. Divisa in tre porzioni, una, per controllo. fu immersa nel latte di calce al 50 °/o, un' altra in liscivia concentrata e l' ultima in liscivia diluita.

La liscivia *concentrata* fu ottenuta facendo reagire a freddo sul latte di calce (preparato con 50 gr. per litro di CaO spento e stemperato con 120 gr. d' acqua) una soluzione di carbonato sodico (calcolato anidro) al 4 °/o. L' analisi di un campione di questo liquido diede le seguenti cifre: CO^2 °/oo gr. 4,0020 — Alcalinità totale del liquido °/oo cm.3 8720 di soluz. N/10 di H_2SO_4; onde a calcoli fatti, si aveva un contenuto approssimativo in NaOH di 27,5°/oo.

La liscivia *diluita* invece si ebbe per la reazione sul latte di calce (preparato con 50 gr. di CaO per litro spento e stemperato con

120 gr. d' acqua) di una soluzione di carbonato sodico (calcolato anidro) al 2 o/o. L'analisi del campione di questo liquido diede: CO_2 ‰ gr. 1,8040. Alcalinità totale del liquido ‰ cm^3 4320 di soluzione $N/_{10}$ di H_2SO_4, onde un contenuto approssimativo in Na OH di 14,40 ‰.

In queste liscivie, 6 ore dopo che erano state preparate, vennero immerse le pelli: poi, ogni giorno, un pezzetto di pelle di superficie non inferiore ai 2 cm^2 era inoculato in una tasca sottocutanea di cavie adulte e robuste. In seguito a quanto avevo notato in un precedente esperimento, le inoculazioni vennero incominciate solo dopo 48 ore, per la pelle tenuta nella liscivia più concentrata, e dopo 5 giorni, per la pelle tenuta nella liscivia diluita.

I risultati sono riassunti nel seguente specchietto:

Cavie	inoculate	con pelle	stata	48 ore	in liscivia	concentrata	—	Sopravvivono
»	»	»	»	3 giorni	»	»	—	id.
»	»	»	»	4 giorni	»	»	—	id.
»	»	»	»	5 giorni	in liscivia	diluita	—	muoiono di carbonchio
»	»	»	»	6 giorni	»	»	—	sopravvivono
»	»	»	»	7 giorni	»	»	—	id.
»	»	»	»	9 giorni	»		—	muoiono di carbonchio
»	»	»	»	8 giorni	in latte di calce	50 °/o	—	muoiono di carbonchio

Noterò di passaggio, come, per accostarmi vieppiù alle condizioni della pratica, quest' esperienza abbia compreso anche delle prove su una pelle di bovino secca, proveniente da un animale morto di carbonchio e che, essendo conservata da alcuni anni, conteneva certamente delle spore, posto che una porzione di essa innestata, dopo tanto tempo, da me in una cavia, ne aveva determinata la morte per carbonchio. Con codesta pelle, ebbi risultati di disinfezione ottimi, poichè anche la parte immersa nella liscivia diluita, già dopo cinque giorni, si era dimostrata inoffensiva per la cavia, sebbene per l' inoculazione, oltre che di un pezzetto tolto a tutto spessore dalla pelle, mi sia valso anche della raschiatura di larga superficie della faccia interna di essa. Però non avendo ottenuto da un piccolissimo frammento del campione della stessa pelle, messo per controllo in latte di calce, la morte della cavia, mi parve di non dover tenere gran conto di

questa parte dell' esperimento, appunto perchè mancava la certezza che la pelle fosse in ogni parte inquinata da spore di carbonchio.

Ad ogni modo i risultati ottenuti con la pelle di cavia sono abbastanza favorevoli, poichè dimostrano la completa efficacia della liscivia concentrata nel termine di 48 ore, quando nelle pelli stesse, sì di cavia che di bovino, non sono ancora evidenti alterazioni di sorta, ad eccezione della perdita quasi completa dei peli, il che — nel caso delle pelli da concia — è cosa che può tornare solo di vantaggio.

Ma un altro vantaggio anche più grande del metodo starebbe in ciò, che, in luogo di un bagno di parecchi giorni di rinverdimento e poi di un altro abbastanza lungo nell' acqua di calce, come si suol fare per una gran parte delle pelli secche, si verrebbe ad avere solo la immersione per due giorni, in un bagno unico con minor fatica, minor dispendio, non solo di tempo, ma anche di mano d' opera, e con uguali risultati per quanto riguarda la preparazione preliminare delle pelli, cioè spelatura e rigonfiamento.

Quì occorre però accennare ancora ad un altro particolare. Nella pratica ordinaria delle concerie, le pelli, e quì accenno particolarmente alle pelli secche, vengono da prima ripulite delle impurità più grossolane, poi fatte rinverdire in acqua semplice, e in seguito liberate del carniccio, avanti di porle nei calcinai. Ora è chiaro che, nel riguardo igienico, posto che le spore si trovano prevalentemente nelle parti superficiali, sono appunto tali operazioni preliminari, quelle che offrono maggiori pericoli d' infezione. Con il trattamento per mezzo della proposta miscela di carbonato sodico e di calce, tutto ciò verrebbe ad essere tolto, poichè le pelli, probabilmente senza danno, vi potrebbero essere poste tali quali arrivano nella conceria. Si noti però che a questo modo andranno perduti quei rifiuti delle concerie (sovratutto il carniccio) che presentemente vengono utilizzati da altre industrie (fabbriche di colla, di gelatina ecc.), e il cui ricupero dai bagni sarebbe evidentemente troppo complesso e costoso. Un compenso a questa perdita si potrebbe forse trovare però nell' impiego a scopo agricolo del sedimento — costituito in massima parte di sostanze organiche azotate rigonfiate — dei bagni stessi.

Ma per ora il punto più importante della questione è di ricercare, nelle condizioni esattamente identiche a quelle della pratica, se il metodo di disinfezione delle pelli di cui fu tenuto finora parola è applicabile con frutto nell' industria delle concerie. E' necessario per ciò istituire qualche esperimento in grande, col quale cercare ancora di risolvere quegli altri lati del problema, di cui non poteva essere tenuto calcolo in ricerche di laboratorio.

Una questione poi che dev' essere particolarmente studiata è quella che concerne le pelli fresche e umide: fu notato infatti che queste sono assai più alterabili dalla liscivia che non quelle secche; converrà quindi ricercare se, nelle prime, la disinfezione avviene anche più rapidamente e prima quindi che esse incomincino ad alterarsi. Ciò non tanto per riguardo alle pelli indigene - per le quali la stessa sorveglianza sanitaria può essere sufficiente a impedire l' introduzione di pelli infette nelle concerie e rendere perciò superflue le pratiche di disinfezione - ma per le pelli esotiche che, come quelle d' America, giungono a noi in salamoia, e poi per evitare troppe differenze e complicazioni di trattamenti.

Intanto a me pare però che gli esiti delle prove fatte finora, incoraggino ad insistere nello studio di questo metodo di disinfezione, poichè, dall' insieme dei dati raccolti, questo risulta, che una liscivia preparata per l'azione sulla calce di una soluzione di carbonato sodico (calcolato anidro) al 4 o[o, è capace di disinfettare entro 48 ore pelli inquinate da spore carbonchiose e che, d' altra parte, questa stessa liscivia, agendo per quello stesso tempo su pelli secche, non pare riesca ad alterarle. Onde mi apparecchio ad istituire appunto quegli esperimenti in grande, ai quali accennavo sopra, e dai quali solo dipende la possibilità di sicuro giudizio.

Quì desidero accennare ancora a due particolari che forse non sono senza interesse. Ordinariamente si afferma che gli idrati alcalini non sono suscettibili di larga applicazione pratica, perchè le loro soluzioni si modificano rapidamente e perdono anche di efficacia per l' azione del CO_2 atmosferico. Orbene, in un'esperienza affatto preliminare eseguita in questi giorni, parrebbe che tale

pericolo diminuisca assai d' importanza nel caso delle liscivie ottenute nel modo che ho proposto. Ho infatti preparato 5 Kg. di liscivia, col solito metodo, entro ad una comune stagna da petrolio, completamente scoperchiata, poi l' ho esposta all' aperto all' azione dell' aria che fu in quel periodo di tempo molto mossa, riaggiungendo ogni 2-3 giorni la quantità d' acqua che andava perduta per l'evaporazione; orbene questo liquido che, 7 ore dopo la sua preparazione, conteneva il 50,01 ‰ di $NaOH$, riesaminato 14 giorni più tardi, e 2 ore dopo l' ultima aggiunta d' acqua a compenso di quella evaporata, conteneva ancora il 42,8 ‰ di $NaOH$.

L' altro fatto a cui intendevo accennare è questo: sebbene, per comodità, io abbia d' ordinario preparate le liscivie, facendo reagire sul latte di calce il carbonato sodico in soluzione, pure - come del resto era prevedibile - la quantità di $Na\,OH$ che si forma non è minore, quando invece al latte di calce addizionato della quantità d' acqua conveniente si aggiunga il carbonato sodico allo stato solido. La qual cosa ha certo qualche importanza per le applicazioni pratiche.

